

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 0 月    9 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 2 9 6 5 9 6  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 2 - 2 9 6 5 9 6 ]

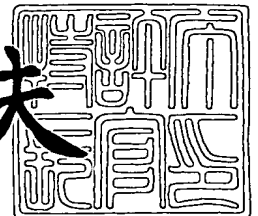
出      願      人                      キヤノン株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 0 月 2 8 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 4793024

【提出日】 平成14年10月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/00

【発明の名称】 無線通信装置及びその駆動方法

【請求項の数】 18

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 西村 直樹

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 斉藤 謙治

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100090273

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 國分 孝悦

    【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 035493

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705348

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線通信装置及びその駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光又は無線を用いたワイヤレス通信機能と、撮像機能とを有する機能素子を複数備えた機能素子群を含み、

前記機能素子群は、個々の前記機能素子の前記撮像機能が単一機能であるとともに、個々の前記機能素子の前記ワイヤレス通信機能を用いた共同的作業により全体として 1 つ以上の前記撮像機能を果たすことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2】 前記機能素子群を構成する個々の前記機能素子を一括して管理する親基地を備えており、

前記親基地は、前記各機能素子との間で前記ワイヤレス通信を行って前記機能素子群を制御し、又はデータ受信をすることを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信装置。

【請求項 3】 前記機能素子はセンシング機能を有し、前記機能素子群としてネットワークを構成することにより情報の管理を行うことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の無線通信装置。

【請求項 4】 前記機能素子は、球レンズと光センサとを有して構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の無線通信装置。

【請求項 5】 前記機能素子は、前記撮像機能として絞りの値が固定されていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の無線通信装置。

【請求項 6】 個々の前記機能素子毎に前記絞りの値が異なることを特徴とする請求項 5 に記載の無線通信装置。

【請求項 7】 個々の前記機能素子毎にレンズの屈折率が異なることを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の無線通信装置。

【請求項 8】 前記機能素子は、単色のカラーフィルターを有することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の無線通信装置。  
記載の機能素子群。

【請求項 9】 前記機能素子は、偏光フィルターを有することを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の無線通信装置。

【請求項 1 0】 前記偏光フィルターが直線偏光又は円偏光を有することを特徴とする請求項 9 に記載の無線通信装置。

【請求項 1 1】 前記機能素子の方向及び位置の少なくとも一方を可変する機構を内在し、撮像対象へ向かって配向又は移動することを特徴とする請求項 1 ～ 1 0 のいずれか 1 項に記載の無線通信装置。

【請求項 1 2】 前記機能素子が撮像した映像のうち、被撮影対象の映像を捉えた撮像画像データを用いてそれらの画像を合成し、前記機能素子群で全体画像を構成することを特徴とする請求項 1 ～ 1 1 のいずれか 1 項に記載の無線通信装置。

【請求項 1 3】 前記ワイヤレス通信機能及び前記撮像機能を行うためのエネルギー源として、前記親基地からのデータ通信の電磁波を利用することを特徴とする請求項 2 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の無線通信装置。

【請求項 1 4】 光又は無線を用いたワイヤレス通信機能と、撮像機能とを有する機能素子を複数備えた機能素子群を含む無線通信装置を用い、

個々の前記機能素子の前記撮像機能が単一機能であり、

前記各機能素子を所望の部位に配設し、個々の前記機能素子の前記ワイヤレス通信機能を用いた共同的作業により全体として 1 つ以上の前記撮像機能を実行することを特徴とする無線通信装置の駆動方法。

【請求項 1 5】 前記無線通信装置は、前記機能素子群を構成する個々の前記機能素子を一括して管理する親基地を備えており、

前記親基地により、前記各機能素子との間で前記ワイヤレス通信を行って前記機能素子群を制御し、又はデータ受信を行うことを特徴とする請求項 1 4 に記載の無線通信装置の駆動方法。

【請求項 1 6】 前記機能素子はセンシング機能を有し、前記機能素子群としてネットワークを構成することにより情報の管理を行うことを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 に記載の無線通信装置の駆動方法。

【請求項 1 7】 前記機能素子が撮像した映像のうち、被撮影対象の映像を捉えた撮像画像データを用いてそれらの画像を合成し、前記機能素子群で全体画像を構成することを特徴とする請求項 1 4 ～ 1 6 のいずれか 1 項に記載の無線通

信装置の駆動方法。

【請求項 18】 前記ワイヤレス通信機能及び前記撮像機能を行うためのエネルギー源として、前記親基地からのデータ通信の電磁波を利用することを特徴とする請求項 15～17 のいずれか 1 項に記載の無線通信装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光又は無線を用いてワイヤレス通信を行う無線通信装置及びその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、無線（Radio frequency：RF）や光を用いたワイヤレス通信が盛んである。例えば携帯電話は、900～1900MHz帯などの電磁波を用いることで、いつでもどこでも通話可能なワイヤレスのモバイル・コミュニケーションツールとして欠かせない物となっている。

【0003】

また、パーソナルコンピュータ（パソコン）間、パソコンとプリンタなどの通信手段として、無線LAN（IEEE802.11.b、a）やBluetoothなどの規格により、2.45GHz帯の無線電波を用いてのワイヤレス通信が可能になっており、オフィスや家庭などに広く普及している。

【0004】

更には、JR東日本株式会社が2001年に採用した商品名Suicaカードも、13.56MHz帯の電磁波を用いて駅改札での乗車券の読み書きを非接触で行うことができるようになった。

【0005】

以上は、手のひらサイズもしくはそれ以上の大きさの製品であるが、コイン状もしくはそれ以下のサイズの無線機器、いわゆる無線タグも個別認識（ID）などの用途で利用されるようになっている。例えば自動車のキーに1cmサイズ程度の小型の無線タグを入れることで、キーをオンすると同時に認証操作を行って盗

難を防止することなどが実現化している。

#### 【0006】

この他に、光による通信機器も、例えば有線通信が難しい山頂でのカメラ撮影における山頂と地上との高速通信に用いられている。

#### 【0007】

また、多数のセンサをネットワークに組み込むことで新しい付加価値を生む技術も盛んである。例えば、建築構造物の鉄骨に加速度センサと歪みセンサを埋め込み、鉄骨やコンクリートの疲労度合いを計測するシステムを構築して、地震の発生に備えようという提案もなされている。

更には、これらのセンシング・ネットワークを無線で行う提案も最近活発になってきている。

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

以上のように、無線によるワイヤレス通信は盛んに行われており、センシング機能とネットワークシステムを構築したものも多い。

#### 【0009】

しかしながら、センシングと通信機能を持つ機器（以下、センシングMoteと呼ぶ）を配置してセンシングネットワークシステムを構築することは、個々のセンシングMoteが高度な性能を有する場合、これを多数配置するとコスト高になるなどから、困難である。

#### 【0010】

また、センシングMoteのサイズを小さくして微小な環境の変化を捉える場合、微小なセンシングMoteの中に搭載できるセンシング機能には制限がある。

#### 【0011】

本発明は、上記の問題点に鑑み、個々のセンシングMoteの機能を、測定範囲などを限定して単機能にして簡素化することともに、全体では各機能素子が共同的な作業を行うことで、微細なセンシングMoteを多数配置しても、全体として高度なセンシングシステムが実現できるものである。そして、特に本発明に

においては、撮像機能に特化して構築したワイヤレス・センシング・ネットワークシステムを実現する無線通信装置およびその駆動方法を提供すること目的とする。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の無線通信装置は、光又は無線を用いたワイヤレス通信機能と、撮像機能とを有する機能素子を複数備えた機能素子群を含み、前記機能素子群は、個々の前記機能素子の前記撮像機能が単一機能であるとともに、個々の前記機能素子の前記ワイヤレス通信機能を用いた共同的作業により全体として1つ以上の前記撮像機能を果たす。

#### 【0013】

本発明の無線通信装置の一態様では、前記機能素子群を構成する個々の前記機能素子を一括して管理する親基地を備えており、前記親基地は、前記各機能素子との間で前記ワイヤレス通信を行って前記機能素子群を制御し、又はデータ受信をする。

#### 【0014】

本発明の無線通信装置の一態様では、前記機能素子はセンシング機能を有し、前記機能素子群としてネットワークを構成することにより情報の管理を行う。

#### 【0015】

本発明の無線通信装置の一態様では、前記機能素子は、球レンズと光センサとを有して構成されている。

#### 【0016】

本発明の無線通信装置の一態様では、前記機能素子は、前記撮像機能として絞りの値が固定されている。

#### 【0017】

本発明の無線通信装置の一態様では、個々の前記機能素子毎に前記絞りの値が異なる。

#### 【0018】

本発明の無線通信装置の一態様では、個々の前記機能素子毎にレンズの屈折率



が異なる。

**【 0 0 1 9 】**

本発明の無線通信装置の一態様では、前記機能素子は、単色のカラーフィルターを有する。

**【 0 0 2 0 】**

本発明の無線通信装置の一態様では、前記機能素子は、偏光フィルターを有する。

**【 0 0 2 1 】**

本発明の無線通信装置の一態様では、前記偏光フィルターが直線偏光又は円偏光を有する。

**【 0 0 2 2 】**

本発明の無線通信装置の一態様では、前記機能素子の方向及び位置の少なくとも一方を可変する機構を内在し、撮像対象へ向かって配向又は移動する。

**【 0 0 2 3 】**

本発明の無線通信装置の一態様では、前記機能素子が撮像した映像のうち、被撮影対象の映像を捉えた撮像画像データを用いてそれらの画像を合成し、前記機能素子群で全体画像を構成する。

**【 0 0 2 4 】**

本発明の無線通信装置の一態様では、前記ワイヤレス通信機能及び前記撮像機能を行うためのエネルギー源として、前記親基地からのデータ通信の電磁波を利用する。

**【 0 0 2 5 】**

本発明の無線通信装置の駆動方法は、光又は無線を用いたワイヤレス通信機能と、撮像機能とを有する機能素子を複数備えた機能素子群を含む無線通信装置を用い、個々の前記機能素子の前記撮像機能が単一機能であり、前記各機能素子を所望の部位に配設し、個々の前記機能素子の前記ワイヤレス通信機能を用いた共同的作業により全体として1つ以上の前記撮像機能を実行する。

**【 0 0 2 6 】**

本発明の無線通信装置の駆動方法の一態様では、前記無線通信装置は、前記機

能素子群を構成する個々の前記機能素子を一括して管理する親基地を備えており、前記親基地により、前記各機能素子との間で前記ワイヤレス通信を行って前記機能素子群を制御し、又はデータ受信を行う。

#### 【0027】

本発明の無線通信装置の駆動方法の一態様では、前記機能素子はセンシング機能を有し、前記機能素子群としてネットワークを構成することにより情報の管理を行う。

#### 【0028】

本発明の無線通信装置の駆動方法の一態様では、前記機能素子が撮像した映像のうち、被撮影対象の映像を捉えた撮像画像データを用いてそれらの画像を合成し、前記機能素子群で全体画像を構成する。

#### 【0029】

本発明の無線通信装置の駆動方法の一態様では、前記ワイヤレス通信機能及び前記撮像機能を行うためのエネルギー源として、前記親基地からのデータ通信の電磁波を利用する。

#### 【0030】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を適用した好適な諸実施形態を図面を用いて詳細に説明する。

#### 【0031】

##### (実施形態1)

図1は、本発明の無線通信装置の一構成例を示す模式図である。

この通信機能装置は、ワイヤレス通信機能と撮像機能とを有する機能素子を複数個有し、機能素子群を構成してなるものである。このワイヤレス通信機能と撮像機能を有する機能素子を、以下、撮像Mote又は単にMoteと呼称する。

#### 【0032】

撮像Mote1a～1jはランダムに多数配置されており、またその向きもランダムである。撮像Moteは、図2に示すように、球レンズ111に入射した光113が光センサ112に集光することで撮像を行う。この撮像情報は親基地10に例えば電磁波20を使ってワイヤレスで送信される。図2の光センサ11

2には不図示の無線通信ユニットも組み込まれている。

【0033】

例えば図1では、撮像対象5を撮影する場合を示しているが、この場合、撮像対象5に対して配向した撮像M o t e l a, l c, l e, l iの映像が親基地で採用されて合成される。

【0034】

本発明の各撮像M o t eは、例えば絞りやレンズ位置が固定されているなど、単純な構造からなる。即ち、一般のカメラは絞りの幅を可変にして被写界深度を変更したり、レンズの位置を動かしてフォーカスをあわせたりする機構があるが、本発明における撮像M o t eは、可変部分を有しない単一の撮像機能を備えており、各パーツを固定化して構造が簡素化されている。

【0035】

従って、各撮像M o t eの低コスト化と低消費電力化が実現されているため、多数の撮像M o t eが集まってセンシング・ネットワークを形成しても、全体としての消費電力やコストが高くない。

【0036】

また、多数の撮像M o t eにより撮影を行うことによって、様々な角度から被写体を撮影したり、絞りやフォーカス、感度などのダイナミックレンジを広くすることができる。即ち、撮像M o t eの各々は単純な構造であるが、異なる構造の撮像M o t eが多数集まり集団として機能した際に、全体としては高度な撮像機器として機能するというメリットを有している。

【0037】

なお、上述ではワイヤレス通信に電磁波を用いた場合を例示したが、光通信を用いても良い。また、以下の実施形態に示すように、本発明の撮像M o t eでは稼動部を無くす以外に、フィルターをR、G、Bのうちのいずれかの単色にするなどにより、簡素化しても良い。

【0038】

また、親基地を他の撮像M o t eと同様の構成としても良い。即ちこの場合、親基地という別の撮像M o t eが存在するわけではなく、1つの撮像M o t eが



ネットワーク回線と接続されることで、外部と通信を行うように構成する。但し、外部のネットワーク回線と通信する前に、個々の撮像M o t e が撮影した画像を補正して全体として1つの画像として形成するなどの作業を行う場合などにおいては、前述のように撮像M o t e とは別に親基地を設置するのが良い。

#### 【0039】

##### (実施形態2)

図3は、本発明に用いる撮像M o t e の応用例を示す模式図である。

撮像M o t e 34としては微小球レンズ31を用い、撮像光の入射側と反対側の球の表面近傍に撮像のための光センサ32を配置し、更に同一基板とみなされる球表面近傍に電波受信回路と光センサ32からの信号を送信する通信回路部33を配置したものである。この場合、基板は球面状となっている。

#### 【0040】

光軸35と平行な方向からの入射光36は、微小球レンズ31によりその表面近傍37に集光する。画角の付与された光38は微小球レンズ31により表面近傍39に集光する。このようにして、微小球表面上に画像が形成される。ここで、微小球レンズ1の屈折率を2とすると平行光、即ち無限遠の時にちょうど反対側の球表面付近に結像される。例えば、可視光ではd線(587.6nm)で硝材S-LAH79(Ohara)を用いれば、 $nd = 2.003$ でこの条件を満たす。また、レンズ径を1mmの微小球レンズとすれば、5cm以遠はほぼピントが合った状態となる。色収差に関してはそれほど大きくないので画像が得られる。

#### 【0041】

球レンズの入射側表面には、フィルターがついており、特定の波長を選択することにより、色収差を抑えるような構成となっている。また、受光素子として、1セルが $2\mu\text{m}$ のものを $100 \times 100$ の1万画素のものを配置することができる。微小球で構成できると、外部環境の影響を受け難い安定した微小な機能素子とすることができる。

#### 【0042】

図4は、微小球の撮像を行うセンシングM o t e 34の光センサ32側を平面としたものである。光センサ32が平面であるため、収差は増大するが、平面基

板上への回路作製において作製が容易となっている。画像の質をそれほど重要視しない応用においては使用可能となる。また、製造方法としては、微小球レンズ 31 を作製後、撮像側を平面上に研磨し、別途作製した並行平板を貼り付ける手法で形成すると作製が容易である。平面基板上に光センサ 32 と通信回路部 33 などを予め作製しておき、その後これらの部品を接着させる。

#### 【0043】

また、このように構成することにより、微小球レンズ 31 の屈折率は必ずしも 2 にする必要はなく、撮像面に結像するように平行平板の厚みを設定しておけば良い。硝材としては  $\text{LaSFN9}$ 、 $n_d = 1.850$  や過酷な条件下での用途（高強度、高硬度、耐化学性、IRでの透過）に向けたサファイア、ルビー球レンズ、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $n_d = 1.77$  を用いることもできる。あるいは、ごく一般的な硝材  $\text{BK7}$   $n_d = 1.517$  を用い非常に安価なセンシング  $\text{Mote}$  34 を作製することも可能である。

#### 【0044】

図5では、微小球レンズ 31 表面に直接回路系を構成するのではなく、別途作製した平面基板上に構成された光センサ 32、通信回路部 33 などの電子回路から構成された基板 30 を微小球レンズ 31 と接触させた状態で接着剤 54 を用いて固定させる。この場合、接着剤 54 がレンズ系の一部を構成することになる。光軸からずれた画角ほど収差の影響が出るが、用途によってはそれほどの高解像度を必要としないため、利用が可能である。このような製造方法を取れば、非常に安価にセンシング  $\text{Mote}$  34 を構成することができるので、用途は広がる。

#### 【0045】

図6は、以上で述べたような球レンズではなく、一般に用いられている凸レンズで光学レンズ 6 を構成した撮像  $\text{Mote}$  の例である。入射光は、絞り 7 を通過して光学レンズ 8 によって光学センサ 8 上に集光し、通信回路 9 によって無線でデータ配信される。

#### 【0046】

一般に、撮像光学系の広画角化のために各種レンズが設計されている。この種



の光学系はレンズ径が大きくなるとともに必然的に画面サイズが大きくなり、撮像光学系の大型化を招くという欠点を有している。又、従来の光学系において広画角化を図った場合、周知のコサイン 4 乗則により周辺光量が大きく低下するという問題が生じる。

#### 【0047】

広画角化を達成し得る簡便な光学系として、従来から球レンズが知られている。これは、通常、歪曲が小さく像面が平面のレンズ系では、その画角を  $180^\circ$  に近づけてゆくと像面サイズは無限に大きくなる。これに伴ない像面に達する周辺光量の低下も著しく生じる。従って、従来の魚眼レンズでは負の歪曲収差を故意に大きく生じせしめ、 $180^\circ$  の画角を達成すると共に周辺光量の著しい低下をも防止している。しかしながら、負の歪曲収差を発生させるということは、像面の周辺部で像を圧縮することであるため、結局解像度が低下して結像性能を劣化させる。

#### 【0048】

一方、球形レンズを用いて無限遠に存する物体を結像させる場合、球形レンズの球対称性に起因して、像面は球形レンズと同心の球面となる。従って、球形レンズにおいては軸上と軸外の収差が同等の収差を持つことになる。従って、軸上でほぼ良好な収差補正を達成すれば軸外の収差も同様に補正される。

#### 【0049】

また、前記球面の像面上に球面状の受光面を有するセンサを設けることにより  $180^\circ$  に近い広画角にわたった良好な撮像が行なうことができる。

具体的には、球形レンズの焦点距離が  $f$  であれば、使用するセンサの受光面面積を  $2\pi f^2$  とすることにより  $180^\circ$  の画角が得られるため、センサとして小型の装置を使用することができる。また、球形レンズの球対称性に起因して周辺部における解像度の低下もない。更に、通常のレンズ系で生じるコサイン 4 乗則に従う周辺光量の大幅な低下もなく、周辺光量は入射角のコサインの 1 乗に比例して低下するのみである。

#### 【0050】

従って、通常のレンズ系に比べて、小型且つ簡便な光学系であるにも係わらず

、適当な収差補正を実行することにより周辺光量の低下が小さいため、画面全体にわたり明るく且つ結像性能も良好な広画角の光学系とすることが可能である。

### 【0051】

本発明の撮像M o t eを小型にすることは、多数配布すること、精細な画像を得ることにおいて重要である。このため、本発明の撮像M o t eには、球レンズと光センサとで構成されることが望ましい。

### 【0052】

#### (実施形態3)

実施形態2において、球レンズを用いた撮像M o t eを述べた。ここで、絞りの位置は図7(a)に示すように球レンズ66の入射光側に絞り77を設けた場合と、図7(b)に示すように球レンズ66の内部に設けた場合とがある。このうち、絞りの位置を球レンズの中央に配置することによってコマ収差の低減による高解像化、画角の増大効果、不要光の除去効果が得られる。従って、好ましくは絞りの位置を球レンズの中央に配置することが良い。

### 【0053】

絞りを小さくするとレンズの収差が押さえられ、収差による像の劣化が減り、解像が良くなる。収差が良い場合は逆で解像力をRとすると、波長 $\lambda$ 、レンズの開口数NA、レンズ屈折率をn、絞り径(レンズの有効口径)をDとすると、

$$\begin{aligned} R &= k_1 (\lambda / NA) \\ &= k_1 (\lambda / n \sin \theta) \\ &\div k_1 (\lambda / n \tan \theta) \\ &= k_1 [\lambda / n \{ (D/2) / L \}] \\ &= k_1 [2 \lambda / (n D / L)] \\ &= k_1 (2 \lambda / F n o) \end{aligned}$$

で絞りDが大きくなるとそれに比例して解像力が向上する。波長(400nm～900nm程度)では絞りの大きさが数百 $\mu$ mでは十分大きいので、以上の考え方が適用される。焦点深度DOFは $k_2 \{ \lambda / (NA)^2 \}$ であり、絞りの径の2乗に比例して短くなる。球レンズでは収差の影響の方が大きいと思われるため、絞りを小さくした方が解像力と深度が稼げることになる。

## 【0054】

## (実施形態4)

図8は、本発明の撮像M o t eの実施形態の例を示す模式図である。撮像M o t eの球レンズ66と絞り77で構成されているが、絞り径は(a), (b), (c)で異なっている。このような絞り径が異なる撮像M o t eを多数散布して、各々の撮像M o t eの映像データを親基地に送信する。親基地は、撮影対象や撮影環境に合った絞り径を持った撮像M o t eからの映像のみを選択して使用することで、1つの撮像M o t eで、絞り径を変更するのと同じ効果が得られる。

## 【0055】

カメラの絞り径は、撮像の対象物や、レンズと撮像対象との距離（ワーキングディスタンス）、明るさなどの撮影環境などによって、本来変更するものであるが、上述のようにいくつかの種類の絞り径に設定したものを散布し、その場の状態に応じて、採用する撮影データを選択するという方法により、実質的に絞り径を変更することができる。

## 【0056】

## (実施形態5)

実施形態4においては、絞り径を各M o t eによって変更したが、光学レンズのフィルターを個々の撮像M o t eで変更しても良い。

一例として、図9に模式的に示したように、カラー画像の3原色である、赤(R)、青(B)、緑(G)に分けて設けても良い。CCDセンサのカラーフィルターを、3原色のうちのいずれかに固定した撮像M o t eをばら撒いても良いし、また、CCD側にカラーフィルターを用いたカラー光センサを使用しなくてもモノクロの光センサにカラーフィルター付きの球レンズで構成すれば、各M o t eがそれぞれの色の像を出すことができる。

## 【0057】

また、シアン、マゼンダ、イエロー、グリーンのいずれかの補色フィルターで構成しても良い。

また、偏光フィルターを設けられても良い。例えば、直線偏光や、円偏光のフィルターを各々設けた撮像M o t eとしても良いし、赤外線の色との組み合わせ



でも良い。偏光フィルタを変えた撮像M o t eは、水面の中の魚を撮像するなどの際に有用である。

#### 【0058】

##### (実施形態6)

また、図10に模式的に示したように、球レンズの屈折率 $n$ を少し変えたものを用いることにより、異なった点にピントを合わせられる。無限遠でピントを合わせるには $n=2$ で球面上であるが、手前のものにピントを合わせるには若干2より大きくする必要がある。また、図11に模式的に示すように、図5で示した貼りあわせ系で、撮像面位置を適当にデフォーカスさせたものを用意しておけば何れかにピントを合わせることができる。

#### 【0059】

なお、実施形態2～6で球レンズでの例を挙げたが、球レンズに限定されることは無く、凹レンズ、凸レンズなどを用いた撮像M o t eに適用して良い。

#### 【0060】

##### (実施形態7)

解像力を向上させるため、多数のM o t eからの画像を得て処理するには、予め正確にそれぞれのM o t eの位置と向きを制御しておく方法と、ランダムに置いてその平均から求める方法とがある。実施形態1では、ランダムに配置する方法を記したが、図12に示したように、M o t eの向きを制御して、撮像対象5にレンズが向くようにすると、有効な撮像データの数が増えて好適である。また、向きだけでなく、位置の制御もできるとなお良い。但し、撮像M o t eに向きの制御機構や移動する手段を入れ込む必要がある。

#### 【0061】

##### (実施形態8)

図13は、微小球から構成された撮像M o t e 34をカード状の基板42の上に複数配置した例を示す斜視図ある。被写体からの光43をこれらの複数の撮像M o t e 34で受光し、撮像M o t e 34からの画像情報をカード状基板42上に設けられた親基地41へ送り、画像のセンシングを行っている。複数の画像データをもとに、高画質処理や撮像M o t e 34間の視差を利用して奥域情報を算

出し、3次元画像として画像情報を得ることもできる。

【0062】

【発明の効果】

本発明の無線通信装置及びその駆動方法によれば、個々の機能素子は簡素な構造をなしており、低消費電力化及び低コスト化が実現できるとともに、高度な撮像センシング・ネットワークを構築することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明における撮像ネットワークシステムの一例を示す図である。

【図2】

本発明に用いる撮像Moduleの構成例を示す図である。

【図3】

本発明に用いる撮像Moduleの構成例を示す図である。

【図4】

本発明に用いる撮像Moduleの構成例を示す図である。

【図5】

本発明に用いる撮像Moduleの構成例を示す図である。

【図6】

本発明に用いる撮像Moduleの構成例を示す図である。

【図7】

本発明に用いる撮像Moduleの球レンズと絞りの位置関係の一例を示す図である。

【図8】

本発明に用いる撮像Moduleの絞りの口径の一例を示す図である。

【図9】

本発明に用いる撮像Moduleのカラーフィルター構成例を示す図である。

【図10】

本発明に用いる撮像Moduleのレンズの屈折率の一例を示す図である。

【図11】

本発明の球レンズと光学センサの貼りあわせ位置の一例を示す図である。

【図 1 2】

本発明の撮像ネットワークシステムの一例を示す図である。

【図 1 3】

本発明の撮像ネットワークシステムの一例を示す図である。

【符号の説明】

1 a ~ 1 j 撮像 M o t e

5 撮像対象物

6 光学レンズ

7 絞り

8 光学センサ

9 通信回路

1 1 1 球レンズ

1 1 2 光センサ

1 1 3 入射光

1 0 親基地

2 0 無線通信のための電磁波

3 0 光センサと通信回路部のある基板

3 1 微小球レンズ

3 2 光センサ

3 3 通信回路部

3 4 撮像 M o t e

3 5 光軸

3 6 入射光

3 7 微小球レンズの表面近傍

3 8 画角のついた光

3 9 微小球レンズの表面近傍

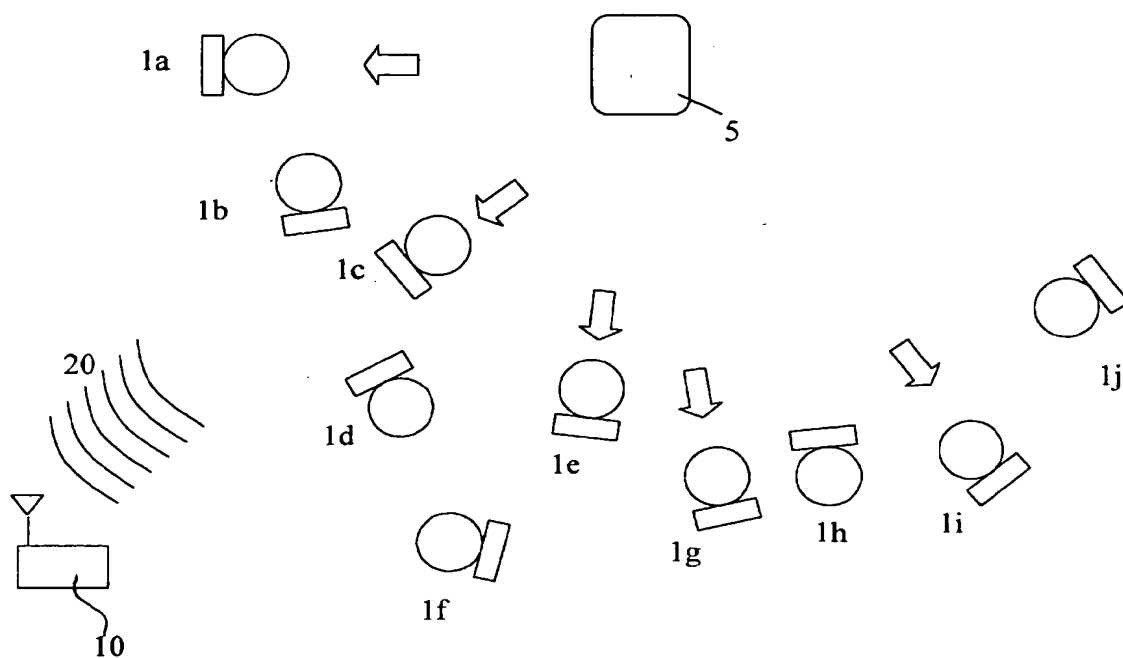
6 6 球レンズ

7 7 絞り

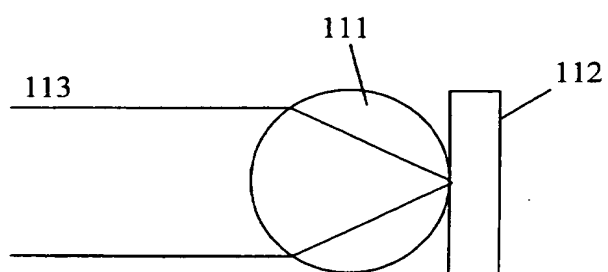
- 4 1 親基地
- 4 2 カード状の基板
- 4 3 被写体からの光

【書類名】 図面

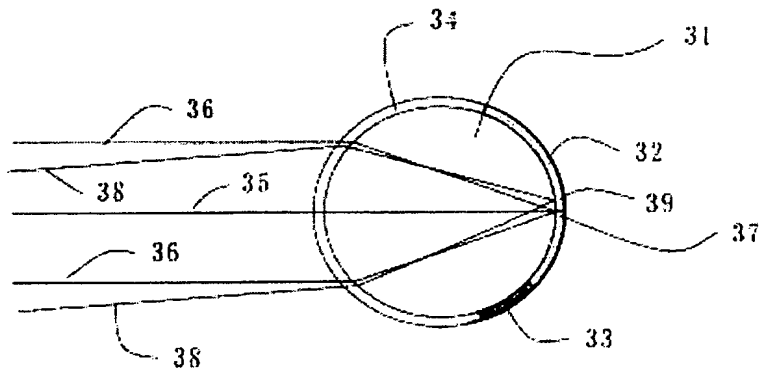
【図 1】



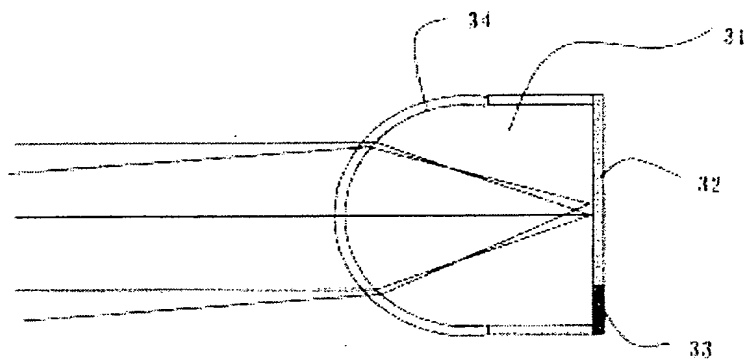
【図 2】



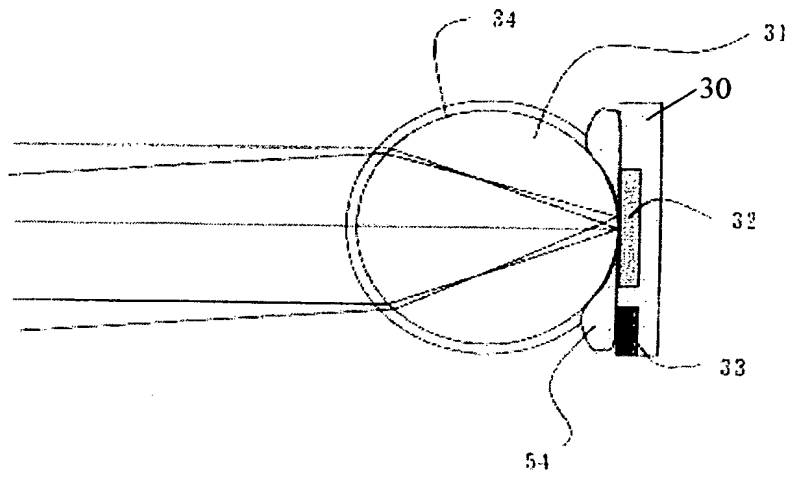
【図 3】



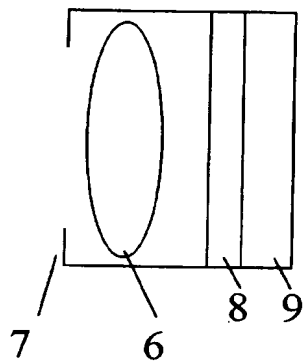
【図 4】



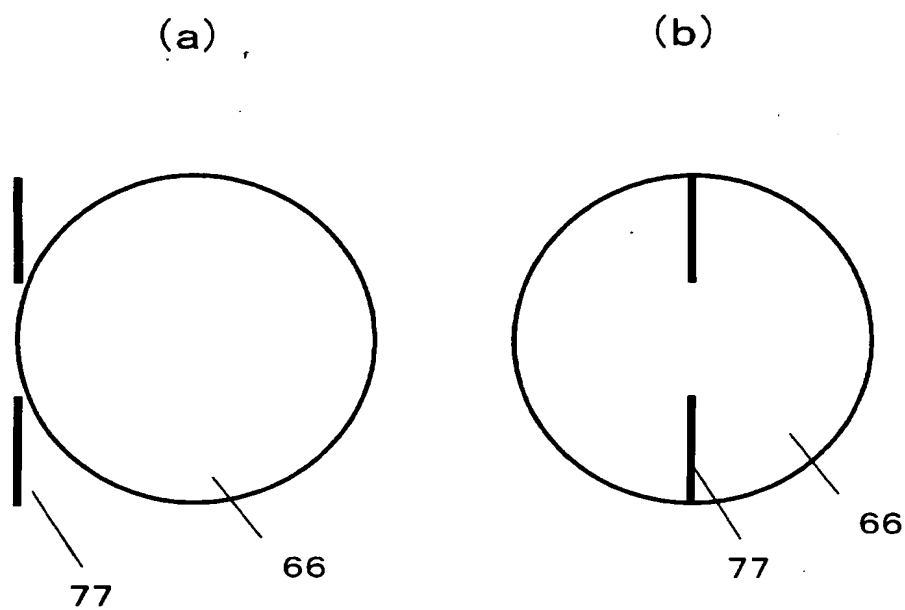
【図 5】



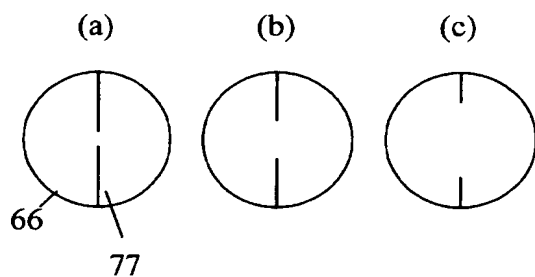
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

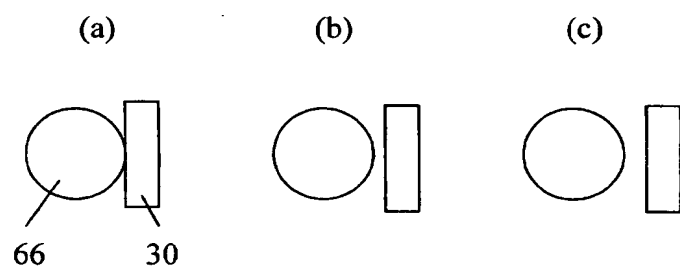


【図 10】

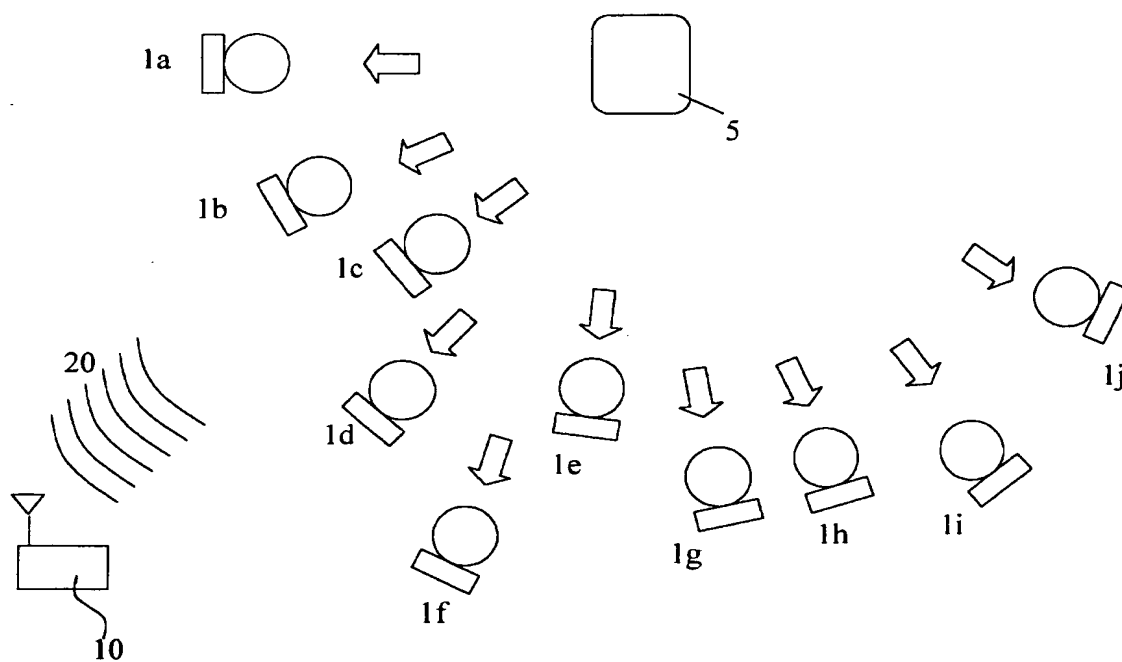




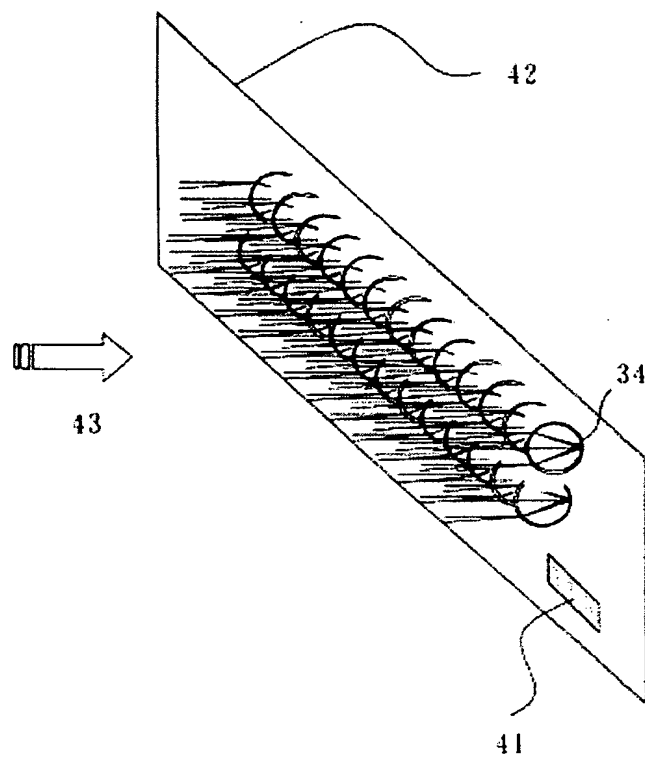
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 個々の機能素子は簡素な構造をなしており、低消費電力化及び低コスト化が実現するとともに、高度な撮像センシング・ネットワークを構築する。

【解決手段】 撮像M o t e l a ~ l j はランダムに多数配置されており、またその向きもランダムである。撮像M o t e は、各々単一の撮像機能を有しており、球レンズ111に入射した光113が光センサ112に集光することで撮像を行う。この撮像情報は親基地10に例えば電磁波20を使ってワイヤレスで送信される。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 2 - 2 9 6 5 9 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 0 0 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社